المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي
الباب الأول : الأساس الكيميائى للحياة

أولا : المصطلحات العلمية

البوليمرات (الجزيئات البيولوجية الكبيرة) : جزيئات بيولوجية كبيرة تتكون من اتحاد جزيئات أصغر منها عن طريق عملية البلمرة ومن أمثلتها الكربوهيدرات والليبيدات والبروتينات واحماض النووية .

عملية البلمرة : عملية يتم من خلها اتحاد المونيمرات مع بعضها لتكوين البوليمر .

الكربوهيدرات : جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات)تسمى السكريات احادية وهي تشمل السكريات والنشويات والياف وصيغتها العامة ($CH2O$) .

الليبيدات : جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمي احماض الدهنية .

البروتينات : جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمي احماض امينية .

الحمض الأميني : وحدة بناء البروتين ويتكون من ذرة كربون تتصل بمجموعتان وظيفيتان (مجموعة امين القاعدية ومجموعة الكربوكسيل الحمضية) ومجموعة ألكيل تختلف من حمض اميني خر وذرة هيدروجين .

التركيب اول للبروتين : تركيب يصف التتابع المحدد لحماض امينية في سلسلة عديد الببتيد معين ويحدد نوع وعدد وتسلسل احماض امينية في تركيب البروتين .

التركيب الثانوي للبروتين : تركيب يصف التفاف سلسلة عديد الببتيد التي تنتج عن الروابط الهيدروجينية المتكونة بين مجموعة الكربوكسيل ومجموعة امين في احماض امينية القريبة من بعضها .

التركيب الثلاثي للبروتين : تركيب يصف الشكل ثلاثي البعاد للبروتين حيث تؤدي الروابط المتكونة بين المجموعات الجانبية (R) لحماض الامينية إلي انثناء سلاسل عديد الببتيد المختلفة في عدة مستويات فراغية تعطي لكل بوتين شكله المميز .

التركيب الرباعي للبروتين : تركيب يصف البروتينات المتكونة من سلسلتين أو أكثر من عديد الببتيد والتي تنتج عن ترابط سلاسل عديد الببتيد مع بعضها

احماض النووية : جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمي النيوكليوتيدات .

الرابطة الببتيدية : رابطة تنشأ نتيجة نزع جزئ ماء (مجموعة OH من مجموعة الكربوكسيل حد احماض امينية وأيون H من مجموعة امين للحمض اميني المجاور لها .

النيوكليوتيدة : وحدة بناء الحمض النووي وتتكون من جزئ سكر خماسي ومجموعة فوسفات تتصل بذرة الكربون رقم (5) لجزئ السكر برابطة تساهمية وقاعدة جزيئات بيولوجية كبيرة (بوليمرات) تتكون من عدة جزيئات أصغر (مونيمرات) تسمي نيتروجينية تتصل بذرة الكربون رقم (1) لجزئ السكر برابطة تساهمية .

الحرارة النوعية للمادة : هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام من المادة درجة واحدة سيليزية .

التوتر السطحي لسائل : تماسك الجزيئات الموجودة في سطح السائل لشغل أقل مساحة ممكنة .

لزوجة سائل : مقاومة السائل للتدفق .

الخاصية الشعرية : خاصية ارتفاع السوائل في الأنابيب الضيقة .

الأيض (التمثيل الغذائي) : مجموعة من التفاعلات البيوكيميائية تحدث داخل الخلية وفيها يتم :

الهدم : تكسير بعض الجزيئات لاستخلاص الطاقة الكيميائية المختزنة في الروابط الكيميائية الموجودة في الجزيئات وتسمي عملية .

البناء : بناء جزيئات كبيرة ومعقدة من جزيئات بسيطة وتسمي عملية .

طاقة التنشيط : الحد الادني من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي .

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

الإنزيمات : عوامل مساعدة حيوية تتكون من جزيئات بروتينية تعمل علي زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية في الخلية .

الموقع الفعال للإنزيم : بناء فراغي محدد يوجد في الإنزيم مسئول عن قيام الإنزيم بعمله .

درجة الحرارة المثلي للإنزيم : درجة الحرارة التي يكون عندها الإنزيم أكثر نشاطاً.

الأس الهيدروجيني (PH) : القياس الذي يحدد تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة (H) في المحلول ليحدد ما إذا كان حمضياً (PH) أم قلوياً

أم متعادلاً .

الرقم الهيدروجيني المثالي للإنزيم : الأس الهيدروجيني الذي يعمل عنده الإنزيم بأقصى فعالية .

أهمية :

١. التركيب الأولي للبروتين : يحدد نوع وعدد وتسلسل الأحماض الأمينية في تركيب البروتين .
٢. الماء : يلعب دوراً حيوياً في جميع العمليات الحيوية التي تتم داخل الكائن الحي .
٣. عمليات الأيض : ضرورية للنمو وإصلاح الأنسجة التالفة والحصول علي الطاقة .
٤. الإنزيمات :
   - تقليل طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل .
   - تقليل استهلاك الخلية لمزيد من الطاقة .
   - ضمان حدوث التفاعل الكيميائي بسرعة .
٥. **كواشف الأس الهيدروجيني :** تعطي قيماً تقريبية للأس الهيدروجيني للمحاليل المختلفة .
٦. **الجهاز الإلكتروني للأس الهيدروجيني :** يعطي أرقاماً أكثر دقة للأ س الهيدروجيني .
٧. **كاشف بندكت :**
   - يستخدم في الكشف عن وجود السكريات الأحادية في الأطعمة المختلفة حيث يتحول إلي اللون البرتقالي .
   - يستخدم في الكشف عن وجود السكر في البول والدم .
٨. **كاشف اليود البرتقالي :** يستخدم في الكشف عن وجود النشا في الأطعمة المختلفة حيث يتحول إلي اللون الأزرق الداكن .
٩. **كاشف سودان ٤ :** يستخدم في الكشف عن وجود الدهون في الأطعمة المختلفة حيث يتحول إلي اللون الأحمر في وجود الدهون .
١٠. **كاشف البيوريت :** يستخدم في الكشف عن البروتينات في الأطعمة المختلفة حيث يتحول إلي اللون البنفسجي .

ثانيا : مقارنات وجداول

	المركبات العضوية	**المركبات غير العضوية**
احتوائها علي الكربون	تحتوي علي ذرات الكربون والهيدروجين بصفة أساسية وقد تحتوي علي عناصر أخرى مثل الأكسجين والنيتروجين .	لا يشترط أن تحتوي علي ذرات الكربون
أمثلة	الكربوهيدرات – الليبيدات – البروتينات – الأحماض النووية	الماء – كثير من الأملاح المعدنية

	السكريات البسيطة	**السكريات المعقدة**
الخصائص	قابلة للذوبان في الماء . لها وزن جزيئي منخفض . تتميز عادة بطعم حلو .	غير قابلة للذوبان في الماء لها وزن جزيئي عالٍ. ليس لها طعم .
التركيب الجزيئي	تتكون من جزئ واحد وتسمي سكريات أحادية أو تتكون من اتحاد جزئيين من السكريات الأحادية وتسمي سكريات ثنائية .	تتكون من عدة سكريات أحادية مرتبطة مع بعضها .
أمثلة	الجلوكوز – الريبوز – السكروز	النشا – السليلوز – الجليكوجين (تتكون جميعها من جزيئات جلوكوز متحدة)

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

	السكريات الأحادية	السكريات الثنائية
التركيب الجزيئي	تتكون من جزئ واحد فقط يتكون من سلسلة من ذرات الكربون (٣: ٦ ذرات) يرتبط بكل منها الأكسجين والهيدروجين بطريقة معينة	تتكون من اتحاد جزيئين من السكريات الأحادية لتكوين جزئ سكر ثنائي .
أمثلة	الجلوكوز (سكر العنب) الفركتوز (سكر الفواكه) الجالاكتوز الريبوز	اللاكتوز (سكر اللبن) (جلوكوز + جالاكتوز) المالتوز (سكر الشعير) (جلوكوز + جلوكوز) السكروز (سكر القصب) (جلوكوز + فركتوز)

الليبيدات البسيطة	الليبيدات المعقدة	الليبيدات المشتقة
تتكون من تفاعل الأحماض الدهنية مع الكحولات . تنقسم إلي الدهون والزيوت والشموع .	يدخل في تركيبها الكربون والهيدروجين والأكسجين والفوسفور والكبريت .	تشتق بالتحلل المائي لليبيدات البسيطة والمعقدة . من أمثلتها : الكوليسترول والإستيرويدات .

الدهون (الجليسريدات)	الزيوت (الجليسريدات الثلاثية)	الشموع	الفوسفوليبيدات
من الليبيدات البسيطة . مواد صلبة تتكون من تفاعل أحماض دهنية مشبعة مع الجليسرول . تخزن أسفل جلد بعض الحيوانات لتعمل كعازل حراري .	من الليبيدات البسيطة . دهون سائلة تتكون من تفاعل أحماض دهنية غير مشبعة مع الجليسرول . تغطي ريش الطيور المائية حتى لا ينفذ إليها الماء ويعوق حركتها .	من الليبيدات البسيطة تتكون من تفاعل أحماض دهنية ذات أوزان جزيئية عالية مع كحولات أحادية الهيدروكسيل . تغطي أوراق النباتات وخاصة الصحراوية لحفظ الماء داخل أنسجتها وتقليل فقد الماء في عملية النتح .	من الليبيدات المعقدة . تركيبها يشبه تركيب جزيئات الدهون مع استبدال الحمض الهنئ الثالث في الدهون بمجموعة فوسفات (PO4). توجد في أغشية الخلايا النباتية والحيوانية .

	الحمض النووي الريبوزى منقوص الأكسجين (DNA)	الحمض النووي الريبوزى (RNA)
نوع السكر الخماسي في النيوكليوتيدة	سكر الدي أوكسي ريبوز (ينقصه ذرة أكسجين عن سكر الريبوز)	سكر الريبوز
القواعد النيتروجينية	سيتوزين (C) جوانين (G) أدنين (A) ثايمين (T)	سيتوزين (C) جوانين (G) أدنين (A) يوراسيل (U)
عدد الأشرطة في كل جزئ	شريطين من النيوكليوتيدات	شريط مفرد من النيوكليوتيدات
مكان وجوده	يوجد داخل نواة الخلية حيث يدخل في تركيب الكروموسومات	ينسخ (يتكون) من الحمض النووي DNA داخل نواة الخلية ثم ينتقل إلي السيتوبلازم المحيط بالنواة
الأهمية	يحمل المعلومات الوراثية التي تنتقل من جيل إلي أخر عند تكاثر الخلايا وهي مسئولة عن : إظهار الصفات المميزة للكائن الحي . تنظيم جميع الأنشطة الحيوية للخلايا .	بناء (تصنيع) البروتينات التي تحتاجها الخلية والمسئولة عن : إظهار الصفات الوراثية . تنظيم الأنشطة الحيوية .

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

	الكربوهيدرات	الليبيدات
وحدة البناء	السكر الأحادي	الحمض الدهني
التصنيف	سكريات بسيطة سكريات معقدة	ليبيدات بسيطة ليبيدات معقدة ليبيدات مشتقة
الأهمية	١ - مصدر اساسي وسريع للحصول علي الطاقة ٢ - تخزين الطاقة في الكائنات الحية فالنبات يخزن الكربوهيدرات في صورة نشا بينما يخزنها الحيوان والإنسان في صورة جليكوجين في خلايا الكبد والعضلات . ٣ - بناء الخلايا فالسليلوز يدخل في تركيب جدر الخلايا النباتية كما تدخل الكربوهيدرات في تركيب الأغشية الخلوية وبروتوبلازم الخلية .	١- مصدر مهم للحصول علي الطاقة ٢- بناء الخلايا حيث تشكل الليبيدات حوالي ٥% من المواد العضوية الداخلة في تركيب الخلية كما تدخل في تركيب الأغشية الخلوية . ٣ - تكون طبقة عازلة اسفل جاد بعض الحيوانات لكي تحافظ علي درجة حرارتها في الأماكن شديدة البرودة . ٤ - تغطس أسطح العديد من النباتات لحمايتها ولحفظ الماء داخل أنسجتها . ٤ - تدخل في تركيب بعض الهرمونات .

وحدة البناء	الحمض الأميني	النيوكليوتيدة
التصنيف	بروتينات بسيطة بروتينات مرتبطة	الحمض النووي DNA الحمض النووي RNA
الأهمية	١- احد المكونات الاساسية للأغشية الخلوية والكروموسومات . ٢ - تكون العضلات والأربطة والاوتار والأعضاء والغدد والأظافر والشعر . ٣ - تدخل في تركيب كثيراً من سوائل الجسم مثل الدم والليمف . ٤ - ضرورية لنمو الجسم . ٥ - تدخل في تركيب الإنزيمات والكثير من الهرمونات التي تحفز وتنظم جميع العمليات الحيوية بالجسم .	١- الحمض النووي الريبوزى منقوص الأكسجين (DNA) : يحمل المعلومات الوراثية المسئولة عن إظهار الصفات المميزة للكائن الحى وتنظيم جميع الأنشطة الحيوية للخلايا والتي تنتقل من جيل إلي أخر عند تكاثر الخلايا . ١ - الحمض النووي الريبوزى (RNA):يشارك في بناء البروتينات التي تحتاجها الخلية .

	الإنزيمات البسيطة	الإنزيمات المركبة
التركيب الكيميائي	تتكون من البروتينات البسيطة وتشمل عدد من الإنزيمات المحللة	تتكون من شقين بروتيني وشق غير بروتيني يتكون إما من ذرة معدنية (حديد ؛ ماغنسيوم ؛ نحاس) أو من جزئ عضوي يسمي مرافق الإنزيم
مثال	إنزيم الأميليز	إنزيم الكتاليز

	البروتينات البسيطة	البروتينات المرتبطة
التركيب الجزيئي	تتكون من أحماض أمينية فقط	تتكون من أحماض أمينية مرتبطة بعناصر أخرى مثل الفوسفور واليود والحديد
أمثلة	بروتين الألبيومين الذي يوجد في أوراق وبذور النباتات وفي بلازما دم الإنسان .	١- بروتين الكازين (بروتين اللبن) الذي يحتوي علي الفوسفور . ٢ - بروتين الغدة الدرقية الثيروكسين الذي يحتوي علي اليود . ٣ - روتين هيموجلوبين الدم الذي يحتوي علي الحديد . ٤ - البروتينات النووية المرتبطة بالأحماض النووية .

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

	عملية الهدم	عملية البناء
التعريف	عملية تكسير بعض الجزيئات إلي جزيئات بسيطة لاستخلاص الطاقة الكيميائية المختزنة في الروابط الكيميائية الموجودة في الجزيئات	عملية استخدام الجزيئات البسيطة لبناء مواد أكثر تعقيداً من خلال سلسلة من التفاعلات التي تستهلك طاقة
أمثلة	تحرير الطاقة الناتجة من أكسدة الجلوكوز أثناء عملية التنفس الخلوي	١- بناء البروتينات من الأحماض الأمينية . ٢- عملية البناء الضوئي في النباتات الخضراء .

جدول يوضح خواص الإنزيمات والعوامل التي تؤثر علي سرعة عملها :

خواص الإنزيمات	١ - تشارك في التفاعل الكيميائي في الخلية لتزيد من سرعته دون أن تتأثر أو يتم استهلاكها (تشبه في ذلك العوامل المساعدة الكيميائية . ٢ - تمتاز الإنزيمات عن العوامل المساعدة الكيميائية الأخرى في أنها ذات درجة عالية من التخصص فكل إنزيم يختص بمادة متفاعلة واحدة تسمي المادة الهدف ونوع واحد أو عدة انواع قليلة من التفاعلات . ٣ - تخفض تتأثر الإنزيمات من طاقة التنشط اللازمة لبدء التفاعل . ٤ - تأثر الإنزيمات في عملها بتركيز أيون الهيدروجين ودرجة الحرارة .
العوامل التي تؤثر في سرعة عمل الإنزيم	تركيز الإنزيم – تركيز المادة الهدف – وجود المثبطات – درجة الحرارة – الاس الهيدروجيني PH (درجة الحموضة)

جدول يوضح خواص الماء :

الخاصية	سببها	أهميتها بالنسبة للكائنات الحية
الماء مادة مذيبة	الطبيعة القطبية لجزئ الماء	جميع المواد اللازمة لقيام الخلايا بوظائفها (مثل : الجلوكوز ؛ الأحماض الأمينية ؛ الفيتامينات ؛ غازات التنفس) تنتقل في الجسم في صورة ذائبة في الماء . جميع التفاعلات التي تتم داخل الخلايا الحية (مثل : تفاعلات الأيض) تحدث في صورة ذائبة في الملء .
قدرة الماء علي تأبين أنواع مختلفة من الجزيئات الضرورية للحياة	الطبيعة القطبية لجزئ الماء	تأيين الجزيئات إلي أيونات موجبة وسالبة ضروري لحدوث التفاعلات الكيميائية بين المواد المختلفة داخل الخلايا الحية مثال : تأيين بيكربونات الصوديوم في وجود الماء يجعل الوسط قلوياً مناسباً لعمل الإنزيمات
ارتفاع الحرارة النوعية للماء	وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء	بقاء درجة حرارة أجسام الكائنات الحية ثابتة عند درجة معينة ويساعد علي ذلك المحتوي المائي الكبير للخلايا والأنسجة . توفر درجة حرارة مناسبة لحياة الكائنات الحية علي سطح ارض .
زيادة التوتر السطحي للماء وانخفاض لزوجته	الطبيعة القطبية لجزئ الماء والروابط الهيدروجينية بين جزيئاته	تماسك مواد الخلية إبطاء فقدان الماء من أوراق النبات عن طريق الثغور
زيادة كثافة الماء عند ٤ س	وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء	تحافظ علي حياة الكائنات الحية في مياه البحار والمحيطات بالمناطق القطبية وذلك بسبب تجمد ماء السطح فقط مما يشكل طبقة عازلة تحول دون تجمد بقية ماء البحر .
تقل درجة تجمد الماء عند الصفر المئوي في حالة وجود مواد ذائبة فيه	وجود مواد ذائبة في الماء	عدم تجمد الماء في اجساما لكائنات الحية التي تعيش في المناطق الباردة التي تقل درجة حرارتها عن القفر
إمكانية تحول الماء إلي بخار ماء عند درجات حرارة أقل بكثير من درجة الغليان	ضعف الروابط ا لهيدروجينية	عند ارتفاع درجة الحرارة يتحول الماء علي سطوح المحيطات إلي بخار ماء تحمله تيارات الحمل إلي طبقات الجو الباردة فيتحول إلي غيوم تحركها الرياح فتسقط أمطار توفر الماء اللازم لحياة الكائنات الحية .
ارتفاع الماء في الأنابيب الشعرية	الخاصية الشعرية	ارتفاع الماء ضد الجاذبية الأرضية من جذور الأشجار خلال الأوعية الخشبية الضيقة إلي معظم أجزائها رغم ارتفاعها الكبير عن سطح الأرض .

ثالثا : ماذا يحدث في كل من الحالات الأتية :

١. **اتحاد جزيئين من السكريات الأحادية .**
يتكون جزئ سكر ثنائي .
٢. **اتحاد جزئ جلوكوز مع جزئ فركتوز .**
يتكون جزئ السكروز .
٣. **أكسدة الجلوكوز داخل الميتوكوندريا .**

تنطلق الروابط المختزنة في الروابط الكيميائية الموجودة في الجلوكوز لتخزن في مركبات تسمي أدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) ثم تنتقل هذه المركبات إلي أماكن أخرى في الخلية لاستخدام الطاقة المختزنة فيها لإتمام جميع العمليات الحيوية في الخلية .

٤. **استبدال الحمض الدهني الثالث في الدهون بمجموعة فوسفات .**

تتحول إلي فوسفوليبيدات .

٥. **ارتباط عدة احماض أمينية معاً بروابط ببتيدية .**

تنتج سلسلة عديد الببتيد .

٦. **تغير نوع الأحماض الأمينية في بروتين معين .**

يتغير نوع وخواص البروتين .

٧. **إضافة قطرات من كاشف البيوريت إلي زلال البيض .**

يتحول لون كاشف البيوريت من اللون الأزرق إلي اللون البنفسجي لأن زال البيض يحتوي علي بروتين .

٨. **ارتباط عدة نيوكليوتيدات معاً بروابط تساهمية .**

يتكون حمض نووي (عديد النيوكليوتيدات) .

٩. **قلة كمية الماء الموجودة علي سطح الارض .**

تهبط درجة حرارة سطح الأرض إلي درجات منخفضة جداً بسبب انخفاض الحرارة النوعية للمواد المكونة للقشرة الأرضية .

١٠. **وضع محلول ملحي في درجة حرارة الصفر م .**

لا يتجمد المحلول اللحي .

١١. **ارتباط الأنزيم (E) مع المادة الهدف (S) عند الموقع النشط للإنزيم .**

يتكون معقداً يسمي متراكب الإنزيم والمادة الهدف (ES) ي\ثم يتحلل المتراكب (ES) وتتكون نواتج التفاعل ويتحرر الإنزيم (E)

١٢. **انخفاض درجة حرارة الوسط الذي يعمل فيه إنزيم الأميليز إلي درجة الصفر .**

يتوقف نشاط إنزيم الأميليز .

١٣. **ارتفعت درجة الحرارة المثلى لنشاط الإنزيم .**

يقل نشاط الإنزيم إلي أن يصل إلي درجة حرارة يتوقف عندها نشاط الإنزيم تماماً بسبب تغير التركيب الطبيعي للإنزيم .

١٤. **ارتفاع حموضة المعدة عن القيمة المثلى لعمل الإنزيمات بها .**

يقل نشاط إنزيم المعدة إلي أن يتوقف .

١٥. **قل أو زاد الرقم الهيدروجيني عن الرقم الهيدروجيني المثالي لعمل الإنزيم .**

يقل نشاط الإنزيم إلي ان يتوقف .

رابعا : تعليلات :

- **تعد السكريات الأحادية أبسط أنواع السكريات .**

ج) لأنها تتكون من جزئ واحد فقط يتكون من سلسلة من ذرات الكربون (٣ : ٦ ذرات) يرتبط بكل منها الأكسجين والهيدروجين بطريقة معينة .

- **السكريات الأحادية هي المسئولة عن عمليات نقل الطاقة داخل الخلايا الكائنات الحية .**

ج) لأنه عند اكسدة الجلوكوز داخل الميتوكوندريا تنطلق الطاقة المختزنة في الروابط الكيميائية الموجودة فيه لتخزن في مركبات (ATP) ثم تنتقل هذه المركبات إلي أماكن أخرى في الخلية لاستخدام الطاقة المختزنة فيها لإتمام جميع العمليات الحيوية في الخلية .

- **يستخدم البنزين في إزالة البقع الدهنية من الملابس .**

ج) لان الدهون من الليبيدات التي تذوب في المذيبات غير القطبية كالبنزين ورابع كلوريد الكربون .

- **يخزن الدهن تحت سطح الجلد خاصة في الحيوانات القطبية .**

ج) لتعمل كعازل حراري للمحافظة علي درجة حرارتها في الأماكن شديدة البرودة ،

- **يغطى ريش الطيور المائية بالزيوت .**

ج) حتى لا ينفذ إليها الماء ويعوق حركتها .

- **مجموعة الألكيل هي المحددة لنوع الحمض الأميني .**

ج) لأنها تختلف من حمض أميني لأخر .

- **عند تحلل بروتين الأليبومين ينتج أحماض أمينية فقط .**

ج) لأن الأليبومين من البروتينات البسيطة التي تتكون من أحماض أمينية فقط .

- **توجد ملايين من المركبات البروتينية بالرغم من ان عدد الأحماض الأمينية محدود .**

ج) لأنه ا يشترط تشابه الأحماض الأمينية للبروتين وبالتالي يكون هناك احتمالات كثيرة جداً ومتنوعة لتكوين لبروتينات وهذه الاحتمالات تتوقف علي أنواع وترتيب وعدد الأحماض الأمينية في السلسلة .

- **يختلف الحمض النووي باختلاف القواعد النيتروجينية المكونة لها .**

ج) وذلك لأن الحمض النووي (DNA) يتكون من القواعد النيتروجينية : أدينين وجوانين وثايمين وسيتوزين ؛ بينما الحمض النووي (RNA) يتكون من القواعد النيتروجينية : أدينين وجوانين ويوراسيل وسيتوزين .

- **يسمي الماء بأكسيد الهيدروجين .**

ج) لأن جزئ الماء يتكون من ارتباط ذرة أكسجين (O) مع ذرتي هيدروجين (2H) برابطتين تساهميتين أحاديتين قويتان يصعب كسرهما .

- **جزئ الماء جزئ قطبي .**

ج) لان له قطبان مختلفان قطب سالب يقع عند ذرة الأكسجين التي تحمل شحنة كهربية جزئية سالبة وقطب موجب يقع عند ذرتي الهيدروجين التي تحمل كل منها شحنة كهربية جزئية موجبة .

- **وجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء .**

ج) لحدوث تجاذب كهربي ضعيف نسبياً بين كل ذرة هيدروجين موجبة في جزئ الماء المجاور لها .

- **الماء من أفضل المذيبات القطبية .**

ج) بسبب الطبيعة القطبية لجزيئات الماء

- **يذوب كلوريد الصوديوم في الماء مكوناً محلول كلوريد الصوديوم .**

ج) لأن قوى جذب قطبي الماء أقوى من قوى التجاذب بين أيوني الصوديوم والكلور في جزئ كلوريد الصوديوم حيث يقوم هيدروجين الماء الموجب بجذب أيون الكلور السالب (-Cl) نحوه وأكسجين لماء السالب يجذب أيون الماء السالب يجذب أيون الصوديوم الموجب (+Na) نحوه .

- **الماء ضروري لعما إنزيمات العصارة البنكرياسية .**

ج) لان بيكربونات الصوديوم التي يفرزها البنكرياس تتأين في وجود الماء إلي أيون صوديوم موجب (+Na) ومجموعة بيكربونات سالبة – (HCO3) مما يجعل الوسط قلوياً مناسباً لعمل الإنزيمات .

- **الحرارة النوعية للماء عالية .**

ج) بسبب وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء .

- **لا تغوص بعض ا لحشرات عندما تقف علي سطح الأرض .**

ج) بسبب زيادة التوتر السطحي للماء مما يوفر للحشرات سطحاً متماسكاً تقف عليه دون أن تغوص .

- **يستخدم الماء الدافئ والصابون في غسل الملابس .**

ج) بسبب زيادة التوتر السطحي للماء الدافئ والصابون أقل من التوتر السطحي للماء النقي مما يسهل اختراق الملابس وتنظيفها .

- **تعيش الأسماك في المياه المتجمدة دون أن تتجمد .**

ج) لأن عند تكون الجليد يطفو فوق سطح الماء وذلك لأن كثافته أقل من كثافة الماء . ويبقي الماء أسفله سائلاً عند ٤ س وهي درجة كافية لاستمرار حياة الكائنات الحية في مياه البحار والمحيطات .

- **تستطيع بعض الحيوانات أن تحافظ علي درجة حرارتها في الاماكن شديدة البرودة .**

ج) بسبب المواد الذائبة في الماء حيث تقل درجة تجمد الماء عند الصفر المئوي في حالة وجود مواد ذائبة فيه .

- **أكسدة الجلوكوز أثناء التنفس الخلوي تعتبر عملية هدم .**

ج) لأنه يتم تكسير جزيئات الجلوكوز إلي جزيئات بسيطة لاستخلاص الطاقة الكيميائية المختزنة في الروابط الكيميائية الموجودة في جزيئاته .

- **إنزيم الكتاليز من الإنزيمات المركبة .**

ج) لأن إنزيم الكتاليز يتكون من شق بروتيني وشق غير بروتيني .

- **الإنزيمات حساسة للتغيرات الحرارية .**

ج) لأنها تتكون من مواد بروتينية .

- **يتحدد نشاط الإنزيم في مدى ضيق من درجات الحرارة .**

ج) لأنه يوجد لكل إنزيم درجة حرارة مثلى يكون عندها نشاطاً وهي تتراوح بين ٣٧ : ٤٠ سيليزية ويقل نشاط الإنزيم كلما ارتفعت أو انخفضت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى .

- **تتأثر الإنزيمات بتغير الأس الهيدروجيني .**

ج) لأن الإنزيمات عبارة عن مواد بروتينية تحتوي علي مجاميع كربوكسيل (COOH) حمضية ومجاميع أمينية (NH2) قاعدية .

- **معظم الإنزيمات تعمل عند درجة حرارة (PH= 7.4) .**

ج) لاحتواء جزئ الحمض الأميني المكون للإنزيم علي مجموعة كربوكسيل حمضية ومجموعة أمين قاعدية .

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

الباب الثاني : الخلية (التركيب والوظيفة)

أولا : المصطلحات العلمية

الخلية : أصغر وحدة بنائية بجسم الكائن الحي يمكنها القيام بجميع وظائف الحياة .

النظرية الخلوية :

تتكون النظرية الخلوية من ثلاثة مبادئ هي :

- تتكون جميع الكائنات الحية من خلايا قد تكون منفردة أو متجمعة .
- الخلايا هي الوحدات الوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية .
- تنشأ جميع الخلايا من خلايا كانت موجودة من قبل .

مقدار (قوة) الميكروسكوب الضوئي : حاصل ضرب قوة تكبير العدسة الشيئية في قوة تكبير العدسة العينية .

الغشاء النووي : غشاء مزدوج يفصل محتويات النواة عن السيتوبلازم ويوجد به العديد من الثقوب الدقيقة تمر من خلالها المواد بين النواة والسيتوبلازم

السائل النووي : سائل هلامي شفاف يحتوي علي الكروماتين .

الكروماتين : خيوط دقيقة متشابكة وملتفة حول بعضها توجد داخل السائل النووي تتحول أثناء انقسام الخلية إلي كروموسومات .

الكروموسوم : تركيب عصوي يظهر في المراحلة الاستوائية للانقسام الخلوي مكوناً من كروماتيدين (خيطين) متصلين معاً عند جزئ مركزي يسمي بالسنترومير ويتكون كل كروماتيد من الحمض النووي DNA ملتف حول جزئيات من البروتين (الهيسونات) .

السيتوبلازم : مادة شبه سائلة تملأ الحيز الموجود بين غشاء الخلية والنواة وتتكون من الماء وبعض المواد العضوية وغير العضوية . وتحتوي علي شبكة من الخيوط والأنابيب الدقيقة (هيكل الخلية) ومجموعة من التراكيب المتنوعة (عضيات الخلية) .

النسيج البسيط : نسيج يتكون من مجموعة خلايا متماثلة مع بعضها في الشكل والتركيب والوظيفة .

النسيج المركب : نسيج يتكون من أكثر من نون من الخلايا .

أوعية الخشب : أنابيب يتكون كل منها من صف رأسي من الخلايا تلاشى منها البروتوبلازم والجدر العرضية وترسبت علي جدرها من الداخل مادة اللجنين .

قصيبات الخشب : خلية أختفي منها البروتوبلازم وتغلظت جدرها بمادة اللجنين .

الأنابيب الغربالية : أنابيب تنشأ من خلايا متراصة فوق بعضها رأسياً تلاشت منها الأنوية وأصبحت جدرها الفاصلة مثقبة (الصفائح الغربالية) ليمر من خلالها السيتوبلازم في شكل خيوط سيتوبلازمية .

النسيج الطلائي البسيط : نسيج تنتظم خلاياه في طبقة واحدة مفلطحة أو مكعبة أو عمادية .

النسيج الطائي المركب : نسيج تنتظم خلاياه في عدة طبقات مثل النسيج الحرشفي المصفف .

النقل السلبي : حركة المواد عبر غشاء الخلية دون أن تستهلك الخلية طاقة .

النقل النشط : عملية انتقال الجزيئات أو الأيونات ضد منحدر تركيزاتها عبر غشاء الخلية باستخدام الطاقة .

النقل الكتلي (الكبير) : نقل جزيئات كبيرة نسبياً مثل جزيئات البروتينات أو فضلات الخلية من وإلي الخلية عبر غشاء الخلية .

عملية البلعمة : عملية النقل الكتلي للمواد الصلبة إلي داخل الخلية عبر غشاء الخلية .

عملية الشرب الخلوي : عملية النقل الكتلي للمواد السائلة إلي داخل الخلية عبر غشاء الخلية .

عملية البناء الضوئي : عملية يتم من خلالها تحويل الطاقة الضوئية إلي طاقة كيميائية مختزنة في الغذاء .

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

التنفس الخلوي : مجموعة من التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلية لتحرير الطاقة المختزنة في جزيئات الغذاء (خاصة الجلوكوز) وذلك بتكسير جزيئات الجلوكوز وتكون جزيئات أبسط عن طريق أكسدة الجلوكوز .

دور العلماء في اكتشاف الخلية :

روبرت هوك (١٦٦٥ م) : اخترع اسم خلية . ميكروسكوباً بسيطاً فحص به نسيج من الفلين فوجده يتركب من فجوات صغيرة علي شكل صفوف أطلق علي الواحدة منها .

فان ليفنهوك (١٦٧٤ م) : صنع مجهراً بسيطا باستخدام العدسات قوة تكبيره ٢٠٠ مرة وفحص به مواد مختلفة مثل مياه البرك والدم لذلك يعتبر أول من شاهد عالم الكائنات المجهرية والخلايا الحية .

شلايدن (١٨٣٨ م) : توصل إلي أن جميع النباتات تتكون من خلايا .

تيودور شوان (١٨٣٩م) : توصل إلي أن أجسام كل الحيوانات تتكون من خلايا .

فيرشو (١٨٥٥ م) :

- أوضح أن الخلية تعتبر الوحدة الوظيفية إلي جانب كونها الوحدة البنائية لجميع الكائنات الحية .
- أكد أن الخلايا الجديدة لا تنشأ إلا من خلايا أخرى كانت موجودة فعلاً قبلها

ثانيا : مقارنات وجداول :

جدول يوضح أجزاء عضيات الخلية الحية :

	الوصف	الوظيفة
النواة	١- كروية أو بيضاوية الشكل ٢- تقع غالباً في وسط الخلية . ٣ - تتركب من غشاء نووي سائل	١ - مركز التحكم في جميع أنشطة الخلية . ٢ - تحتوي علي الكروموسومات المسئولة عن نقل الصفات الوراثية . ٣- تتحكم في عملية انقسام الخلية . ٤ - تحتوي علي النوية المسئولة عن تكوين الريبوسومات التي تقوم بدور مهم في عملية تخليق البروتينات .
الريبوسومات	١- مستديرة الشكل ٢- بعضها يوجد في السيتوبلازم بمفرده أو في مجموعات حيث ينتج البروتين مباشرة في السيتوبلازم فتستخدمه الخلية في عملياتها الحيوية مثل النمو والتجديد . ٣ - بعضها الأخر يوجد مرتبط بالسطح الخارجي للشبكة الإندوبلازمية حيث تقوم بنقل البروتينات (مثل الإنزيمات) التي تنتجها الريبوسومات إلي خارج الخلية بعد إدخال بعض التعديلات عليها .	تقوم بتصنيع البروتين في الخلية
الجسم المركزي (السنتروسوم)	١- يتكون من سنتريولان يتمون كل منهما من تسع مجموعات من الأنيبيبات الدقيقة مرتبة في ثلاثيات في شكل أسطواني . ٢ - يوجد بالقرب ممن النولة في الخلايا الحيوانية (عدا الخلايا العصبية) وبعض خلايا الفطريات ولا يوجد في خلايا النباتات والطحالب ومعظم الفطريات .	١ - يلعب دوراً هاماً أثناء انقسام الخلية حيث تمتد خيوط المغزل بين السنتريولان الموجودان عند كل قطب من قطبي الخلية . ٢ - يلعب دوراً هاماً في تكوين الاسواط والأهداب
الشبكة الإندوبلازمية	١ - شبكة من الأنيبيبات الغشائية تتخلل جميع أجزاء السيتوبلازم وتتصل بالغشاء النووي وغشاء الخلية . ٢ - يوجد منها نوعين (خشنة وملساء) .	١- تكون نظام نقل داخلي يفيد في نقل المواد من جزء لأخر داخل الخلية . ٢- نقل المواد بين النواة والسيتوبلازم .
جسم جولجى	مجموعة من الأكياس الغشائية المفلطحة مستديرة الأطراف .	يستقبل جزيئات المواد التي تفرزها الشبكة الإندوبلازمية عبر مجموعة من الحويصلات الناقلة ثم يقوم

		بتصنيفها وإدخال التعديلات عليه ثم يقوم بتوزيعها إلي أماكن استخدامها في الخلية أو يعبئها داخل حويصلات إفرازية تسمي الليسوسومات لتطرد خارج الخلية .
الليسوسومات	حويصلات غشائية مستديرة صغيرة تتكون بواسطة أجسام جولجى وتحوي بداخلها مجموعة من الإنزيمات الهاضمة .	١- التخلص من الخلايا والعضيات المسنة والمتهالكة . ٢ - هضم المواد الغذائية التي يتم ابتلاعها بواسطة الخلية وتحويلها إلي مواد أبسط تركيباً للاستفادة منها .
الميتوكوندريا	١ - عضيات غشائية كيسية الشكل . ٢ - يتكون جدارها من غشائين ويمتد من الغشاء الداخلي منها مجموعة من الثنيات تعرف بالأعراف .	١- مستودع رئيسي لإنزيمات التنفس بالخلية حيث إنها مراكز انتاج الطاقة ويتم تخزينها في مركبات ATP . ٢- تعمل الأعراف علي زيادة مساحة سطح الغشاء الداخلي الذي تحدث عليه التفاعلات الكيميائية اللازمة لإنتاج الطاقة .
الفجوات	١- أكياس غشائية تشبهه فقاعات ممتلئة بسائل . ٢- صغيرة الحجم وكثيرة العدد في الخلايا الحيوانية . ٣- تتجمع في فجوة واحدة كبيرة أو اكثر في الخلايا النباتية .	١- تخزين الماء والمواد الغذائية . ٢- تخزين فضلات الخلية لحين التخلص منها .
البلاستيدات	١- متعددة الأشكال وتوجد في الخلايا النباتية فقط . ٢- يوجد منها ثلاثة انواع (خضراء والملونة والبيضاء) ٣- تتركب البلاستيدة الخضراء من غلاف مزدوج وحشوة داخلية تسمي الستروما وطبقات متراصة تعرف بالجرانا وهي توجد داخل الستروما .	١- يتم في البلاستيدة الخضراء عملية البناء الضوئي . ٢ - تعمل البلاستيدات البيضاء (عديمة اللون) كمراكز لتخزين النشا . ٣- تعمل البلاستيدات الملونة علي إكساب النبات واجزاؤه لونها المميز والخاص بها .

	الميكروسكوب الضوئي	**الميكروسكوب الإلكتروني**
فكرة العمل	يعتمد علي ضوء الشمس أو الضوء الصناعي .	يعتمد علي حزمة من الإلكترونات ذات السرعات الفائقة .
نوع العدسات المستخدمة	عدسات زجاجية (شيئية أو عينية)	عدسات كهرومغناطيسية
الوظيفة	١ - تكبير الكائنات الحية الدقيقة والأشياء غير الحية ٢ - فحص تركيب الأشاء كبيرة الحجم بعد تقطعيها إلي شرائح رقيقة تسمح بنفاذ الضوء خلالها .	١ - توضح تراكيب خلوية لم تكن معروفة من قبل . ٢ - معرفة تفاصيل ‘دق التراكيب التي كانت معروفة في الأصل .
قوة التكبير	منخفضة (أقصي تكبير لا يزيد عن ١٥٠٠ مرة ضعف الحجم الأصلي للجسم) .	عالية جداً (قد تصل إلي مليون مرة أكثر من الحجم الأصلي للجسم)
قوة التباين	منخفضة	عالية جداً
الأنواع	• ميكروسكوب المجال الضوئي الساطع . • ميكروسكوب المجال المظلم . • ميكروسكوب التباين .	• الميكروسكوب الإلكتروني الماسح الذي يستخدم في دراسة سطح الخلية . • الميكروسكوب الإلكتروني الذي يستخدم في دراسة التراكيب الداخلية للخلية

الكائنات وحيدة الخلية	**الكائنات عديدة الخلايا**

يتكون جسمها من خلية واحدة فقط مثل : الأميبا والبكتريا والبراميسيوم	يتكون جسمها من تجوع عديد من الخلايا مثل : الأنسان والحوت والأشجار .

	الجدار الخلوي	الغشاء الخلوي (الغشاء البلازمي)
أماكن التواجد	يحيط بالخلية النباتية والطحالب والفطريات وبعض أنواع البكتريا	يحيط بسيتوبلازم الخلية النباتية والحيوانية
التركيب	يتركب من ألياف سليلوزية	يتركب من طبقتين من الفوسفوليبيدات يتخللها جزيئات من البروتين وترتبط بجزيئات من مادة الكوليسترول
الوصف	غلاف متصلب	غشاء رقيق
الوظيفة	١ - حماية وتدعيم الخلية . ٢- يسمح بمرور الماء والمواد الذائبة خلاله بسهولة لأنه مثقب .	١- يغلف الخلية ويفصل بين محتوياتها والوسط المحيط بها وبالتالي يمنع انتشار البروتوبلازم خارج الخلية ٢- يقوم بدور اساسي في تنظيم مرور المواد من وإلي الخلية .

العضيات الغشائية	العضيات غير الغشائية
١- عضيات محاطة بغشاء وتوجد في السيتوبلازم ٢- مثل : الشبكة الإندوبلازمية – الميتوكوندريا – أجسام جولجى – الليسوسومات – الفجوات – البلاستيدات	١- عضيات غير محاطة بغشاء وتوجد في السيتوبلازم ٢ - مثل : الريبوسومات – الجسم المركزي

	الشبكة الإندوبلازمية الخشنة	الشبكة الإندوبلازمية الملساء
تواجد الريبوسومات بها	تتميز بوجود عدد كبير من الريبوسومات علي سطحها .	تغيب عنها الريبوسومات .
أماكن التواجد	تزداد نسبة تواجدها في خلايا بطانة المعدة وخلايا الغدد الصماء .	تزداد نسبة تواجدها في خلايا الكبد .
الوظيفة	١- تخليق البروتين في الخلية . ٢- إدخال التعديلات علي البروتين الذي تفرزه الريبوسومات . ٣- تصنيع الأغشية الجديدة بالخلية .	١- تخليق الليبيدات في الخلية ٢- تحويل الكربوهيدرات إلي جليكوجين ٣- تعديل طبيعة بعض المواد الكيميائية السامة للخلية لتقليل سميتها

	البلاستيدات الخضراء (الكلوربلاست)	البلاستيدات الملونة (الكروموبلاست)	البلاستيدات البيضاء أو عديمة اللون (الليكوبلاست)
أماكن التواجد	توجد في أوراق وسيقان النباتات الخضراء .	توجد بكثرة في بتلات الأزهار وفي الثمار وكذلك في جذور بعض النباتات كاللفت .	توجد في خلايا جذر البطاطا ودرنة البطاطس وأوراق الكرنب الداخلية .
احتوائها علي أصباغ	تحتوي علي صبغ الكلوروفيل الأخضر .	تحتوي علي أصباغ الكاروتين التي تتباين الوانها بين الأحمر واصفر والبرتقالي .	لا يوجد بها أي نوع من الاصباغ .
الوظيفة	يتم فيها عملية البناء الضوئي .	تكسب النبات او أجزاؤه الموجودة فيها لونها المميز الخاص بها .	تعمل كمراكز لتخزين النشا .

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

الخلايا أولية النواة	الخلايا حقيقة النواة
أوجه التشابه : ١- تحاط بغشاء خلوي يفصل بين مكوناتها الداخلية والوسط المحيط به . ٢- تمتلك بعض التراكيب الخلوية تسمي عضيات الخلية التي تمكن الخلية من القيام بوظائفها وهذه العضيات تختلف من خلية لأخرى . ٣- تحتوي علي سائل هلامي يسمي سيتوبلازم تسبح فيه عضيات الخلية وتوجد به بعض المواد الضرورية لبقاء الخلية حية مثل الماء واملاح والإنزيمات وغيرها . ٤- تمتلك مادة وراثية تحمل المعلومات اللازمة لتضاعف الخلية ، وتتحكم في جميع العمليات الحيوية .	
١- أصغر حجماً كثيراً من الخلايا حقيقية النواة . ٢- تركيبها الداخلي أكثر تعقيداً . ٣- لا تحتوي علي نواة محددة الشكل . ٤- المادة الوراثية توجد في السيتوبلازم مباشرة وغير محاطة بغلاف . ٥- تحتوي علي كثير من العضيات الغشائية الموجودة بالخلايا حقيقية النواة وبالرغم من ذلك فإنها تقوم بجميع الأنشطة الخلوية الحيوية من تنفس ، تغذية ، حركة ، تكاثر واستجابة للمؤثرات البيئية المحيطة وغيرها . مثل : الخلية البكتيرية .	١- أكبر حجماً من الخلية أولية النواة . ٢ - تركيبها الداخلي معقد . ٣- تحتوي علي نواة محددة الشكل . ٤ - المادة الوراثية محاطة بغلاف نووي . ٥- تحتوي علي العديد من العضيات مثل الميتوكوندريا الليسوسومات جهاز جولجى الشبكة الإندوبلازمية الريبوسومات . ٦ - مثل : خلايا الحيوانات والنباتات والفطريات والطلائعيات .

	النسيج البارانشيمي	النسيج الكولنشيمى (النسيج اللين)	النسيج الإسكلرنشيمى (النسيج الصلب)
مميزات الخلايا المكونة لها	١- بيضاوية أو مستديرة الشكل ٢- جدرها رقيقة ومرنة ٣- يوجد بينها فراغات للتهوية . ٤- تحتوي علي بلاستيدات خضراء أو ملونة او عديمة اللون . ٥- تحتوي علي فجوة واحدة أو اكثر ممتلئة بالماء والأملاح المعدنية .	١- مستطيلة الشكل بعض الشيء . ٢- جدرها مغلظة تغليظاً غير منتظم بمادة السليلوز	جدرها مغلظة بمادة اللجنين .
الوظيفة	١- القيام بعملية البناء الضوئي . ٢- اختزان المواد الغذائية كالنشا . ٣- مسئول عن عملية التهوية .	تدعيم النبات بإكسابه الليونة المناسبة	تقوية وتدعيم النبات وإكسابه الصلابة والمرونة

	نسيج الخشب	نسيج اللحاء
التركيب	يتركب من أوعية وقصيبات وخلايا بارانشيمية	يتركب من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة .
الوظيفة	نقل الماء واملاح من الجذر إلي الساق والأوراق . تدعيم النبات	نقل المواد الغذائية الناتجة في عملية البناء الضوئي من الأوراق إلي الأجزاء الأخرى من النبات .

	الأنسجة الطلائية	الأنسجة الضامة	الأنسجة العضلية	الأنسجة العصبية
التركيب	تتكون منى عدد كبير من الخلايا المتلاصقة تماماً يربط بينهما مادة خلايا قليلة .	تتكون من خلايا متباعدة نوعا ما ومغموسة في مادة بين خلوية قد تكون سائلة أو شبة صلبة أو صلبة .	تتكون من خلايا تعرف بالخلايا العضلية أو الألياف العضلية .	تتكون من خلايا عصبية .
الأنواع	تقسم من حيث الشكل والبنيان إلي : ١- نسيج طلائي بسيط (حرشفي ، مكعبي ، عمادي) . ٢- نسيج طلائي مركب (النسيج الحرشفي المصفف) .	تقسم تبعاً لنوع المادة بين الخلوية إلي : نسيج ضام أصيل نسيج ضام هيكلي . نسيج ضام وعائي	تقسم إلي أنواع ثلاثة هي : عضلات ملساء . عضلات هيكلية . عضلات قلبية .	

الوظيفة	١- امتصاص الماء والغذاء المهضوم كما في بطانة القناة الهضمية . ٢- وقاية الخلايا التي تكسوها من الأذى والجفاف الميكروبات كما في بشرة الجلد . ٣-إفرازالمخاط لحفظ التجاويف التي يبطنها رطبة ملساء كما في القناةالهضمية القصبة الهوائية .	الربط والتدعيم والنقل	تمكن الكائن الحي من الحركة لقدرتها علي الانقباض والانبساط	استقبال المؤثرات الحسية سواء كانت داخل الجسم أةو خارجه وتوصليها إلي الحبل الشوكي ثم نقل الأوامر الحركية إلي اعضاء الاستجابة (العضلات أو الغدد) لذلك تعتبر هذه الأنسجة مسئولة عن تنظيم الأنشطة المختلفة لأعضاء الجسم .

	النسيج الحرشفي البسيط	**النسيج المكعبى البسيط**	**النسيج العمادي البسيط**	**النسيج الحرشفي المصفف**
التركيب	يتكون من طبقة واحدة من الخلايا المفلطحة .	يتكون من طبقة واحدة من الخلايا المكعبة .	يتكون من طبقة واحدة من الخلايا العمادية .	يتكون من عدة طبقات من الخلايا من الخلايا المتراصة فوق بعضها وتكون الطبقة السطحية منها حرشفية .
مثال	النسيج المبطن للشعيرات الدموية وجدار الحويصلات الهوائية في الرئة .	النسيج المبطن لأنيبيات الكلية .	النسيج المبطن للمعدة والأمعاء .	نسيج بشرة الجلد .

	النسيج الضام الاصيل	**النسيج الضام الهيكلي**	**النسيج الضام الوعائي**
الخصائص	يجمع بين درجة متوسطة من الصلابة ودرجة كبيرة من المرونة .	ذو مادة بين خلوية صلبة يترسب فيها الكالسيوم في حالة العظام .	ذو مادة بين خلوية سائلة .
الوظيفة	ربط أنسجة وأعضاء الجسم المختلفة مع بعضها لذلك فهو يعد اكثر الانواع انتشاراً .	تدعيم الجسم .	نقل الغذاء المهضوم والغازات والمواد الإخراجية .
مثال	نسيج أدمة الجلد ونسيج المساريقا	العظام والعضلات .	الدم والليمف
الأنسجة العضلية			
	العضلات الملساء	العضلات الهيكلية	العضلات القلبية
التركيب	تتكون من ألياف عضلية لا إرادية غير مخططة	تتكون من ألياف عضلية إرادية مخططة	تتكون من ألياف عضلية لا إرادية مخططة
أماكن التواجد	توجد عادة في جدار القناة الهضمية المثانة البولية والأوعية الدموية	توجد عادة متصلة بالهيكل العظمي مثل عضلات اليدين والرجلين والجذع	توجد بجدار القلب فقط

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

	الانتشار	الأسموزية	النقل الميسر	النقل النشط
التعريف	تحرك الجزيئات عبر غشاء الخلية من منطقة ذات تركيز عال إلي منطقة ذات تركيز منخفض	انتقال الماء عبر غشاء الخلية من الجانب الأقل تركيز في المواد الذائبة إلي الجانب الأعلى تركيز في المواد الذائبة	انتقال جزيئات المواد عبر غشاء الخلية بواسطة ناقل أو حامل وسيط من بروتينات الغشاء نفسه دون أن تبذل الخلية لنقلها أي طاقة حيث يتم ذلك بحسب منحدر التركيز .	انتقال الأيونات أو الجزيئات ضد منحدر تركيزاتها عبر غشاء الخلية أي من الجانب الأقل تركيز إلي الجانب الأعلى تركيز باستخدام الطاقة .
مثال	تبادل غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الوسط الداخلي والخارجي للخلية أثناء عماية التنفس .	انتقال الماء من التربة إلي لشعيرات الجذرية	انتقال الجلوكوز من الدم إلي خلايا الجسم	تتحكم الخلية العصبية والعضلية في تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم مما يسمح بانتقال النبضات العصبية اللازمة لانقباض الألياف العضلية .

	عملية الإخراج (الطرد) الخلوي	عملية الإدخال الخلوي
التعريف	عملية نقل المواد ذات الجزيئات الكبير نسبياً من داخل الخلية إلي خارجها عبر غشاء الخلية	عملية نقل المواد ذات الجزيئات الكبيرة نسبياً من خارج الخلية إلي داخلها عبر غشاء الخلية .
خطوات حدوثها	١. يعبئ جهاز جولجى فضلات الخلية في حويصلات تسمي حويصلات جولجى . ٢. تتحرك الحويصلات عبر السيتوبلازم باتجاه غشاء الخلية لتلتحم معه . ٣. تفرغ الحويصلات محتوياتها إلي خارج الخلية .	ينثني جزء من غشاء الخلية ليحيط بالمادة مكوناً ما يشبه الكيس أو الفجوة حولها ثم ينتقل هذا الكيس إلي داخل السيتوبلازم وإذا كانت المواد الداخلة صلبة تسمي عملية النقل بالبلعمة ، أما إذا كانت سائلة تسمي عملية النقل بالشرب الخلوي .

	عملية البناء الضوئي	عملية التنفس الخلوي
التعريف	عملية يتم خلالها تحويل الطاقة الضوئية إلي طاقة كيميائية مختزنة في الغذاء	مجموعة من التفاعلات الكيميائية التي تحدث \اخل الخلية لتحرير الطاقة المختزنة في جزيئات الغذاء (وخاصة الجلوكوز) وذلك بتكسير جزيئات الجلوكوز إلي جزيئات أبسط عن طريق أكسدة الجلوكوز .
مكان حدوثها	داخل البلاستيدة الخضراء	في السيتوبلازم وداخل الميتوكوندريا
مراحل حدوثها	**المراحلة الأولى :** تحدث داخل الجران ويتم فيها امتصاص الطاقة الضوئية ليستخدم جزء من هذه الطاقة في شطر جزيئات الماء إلي غازي الأكسجين والهيدروجين والجزء الاخر يخزن في صورة مركب ATP . **المراحلة الثانية :** تحدث في الستروما وتستخدم فيها الطاقة المخزنة في مركبا ATP لربط جزيئات الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون ليتكون الجلوكوز	**المراحلة الأولى :** تحدث في السيتوبلازم وتنطلق من خلالها كميات قليلة من الطاقة . **المراحلة الثانية :** تحدث في الميتوكوندريا وتنطلق من خلالها كميات كبير من الطاقة .
نوع العملية	عملية بناء	عملية هدم
الطاقة	تستهلك طاقة	ينطلق عنها طاقة

ثالثا : ماذا يحدث في كل من الحالات الأتية :

١. إضافة الأصباغ إلي عينة حية قبل فحصها بالمجهر الضوئي .

ج) تصبح العينة أكثر وضوحاً لتلوين أجزاء محددة منها فيزداد التباين بين أجزائها ولكن تقوم الأصباغ بقتل العينة الحية

٢. ترسيب اللجنين علي الصفائح الغربالية أو غلق ثقوب الصفيحة الغربالية في نسيج اللحاء .

ج) تصل خيوط السيتوبلازم لجميع الخلايا فلا تصل المواد الغذائية المتكونة في الأوراق إلي الأجزاء الأخرى من النبات مما يؤدي إلي موت النبات .

٣. فقدت الأنسجة العضلية قدرتها غلي الانقباض والانبساط .

ج) لن يتمكن الكائن الحي من الحركة .

٤. وضع خلية دم حمراء في محلول منخفض التركيز .

ج) ينتقل الماء من خارج الخلية الأقل تركيزاً للأملاح إلي داخل الخلية الأعلى تركيزاً للأملاح مما يؤدي إلي انتفاخ الخلية وتمزقها نتيجة امتصاصها للماء .

٥. وضع خلية دم حمراء في محلول متعادل التركيز .

ج) لا ينتقل الماء وتظل الخلية في حجمها الطبيعي لأن تركيز الأملاح خارج الخلية يساوي تركيز الاملاح داخل الخلية .

٦. وضع خلية دم حمراء في محلول عالي التركيز .

ج) ينتقل الماء من داخل الخلية الأقل تركيزاً للأملاح إلي خارج الخلية الأعلى تركيزاً مما يؤدي إلي انكماش االخلية نتيجة فقدها الماء .

تعليلات :

٧. تعتبر الخلية العصبية من أطول الخلايا .

ج) حتى يمكنها نقل الرسائل من الحبل الشوكي الموجود داخل العمود الفقاري إلي أبعد جزء من الجسم مثل أصابع القدمين .

٨. الصورة المتكونة بالميكروسكوب الإلكتروني عالية التكبير وعالية التباين مقارنة بالصورة المتكونة بالميكروسكوب الضوئي .

ج) لقصر الطول الموجي للشعاع الإلكتروني مقارنة بالشعاع الضوئي .

٩. في الغشاء البلازمي يتخلل طبقتين الفوسفوليبيدات جزيئات من البروتين .

ج) لأن بعض جزيئات البروتين تعمل كمواقع تعرف الخلية علي المواد المختلفة مثل المواد الغذائية والهرمونات والبعض الأخر يعمل كبوابات لمرور المواد من وإلي الخلية .

١٠. ترتبط جزيئات الفوسفوليبيدات بجزيئات من مادة الكوليسترول .

ج) للعمل علي إبقاء الغشاء الخلوي متماسكاً وسليماً .

١١. لا تضاف الأصباغ عند فحص الكائنات الحية الدقيقة .

ج) لأن الأصباغ تقتل العينة الحية .

١٢. الغشاء الخلوي يشبه طبقة الزيت علي سطح الماء .

ج) لأن الفوسفوليبيدات المكونة له عبارة عن مادة سائلة .

١٣. وجود أكثر من نوية في الخلايا المختصة بتكوين وإفراز البروتينات مثل الإنزيمات والهرمونات .

ج) لأن النوية مسئولة عن تكوين الريبوسومات التي تقوم بدور مهم في عملية تخليق البروتين .

١٤. الخلايا النباتية لها شكل محدد .

ج) لأنها محاطة بغلاف خلوي متصلب .

١٥. تستطيع الليسوسومات هدم العضيات الخلوية المسنة والمتهالكة .

ج) لأنها تحتوي بداخلها مجموعة من الإنزيمات الهاضمة .

١٦. يلعب السنتروسوم دوراً هاماً في عملية انقسام الخلايا الحيوانية .

ج) لأن خيوط المغزل تمتد من السنترلايون الموجودان عند كل قطب من قطبي الخلية فتعمل علي سحب الكروموسومات نحو قطبي الخلية مما يساعد في انقسام الخلية .

١٧. يكثر وجود الليسوسومات في خلايا الدم البيضاء .

ج) لأن خلايا الدم البيضاء تستخدم الإنزيمات الهاضمة الموجودة داخل الليسوسومات لهضم وتدمير الميكروبات التي تغزو الخلية .

١٨. لا تتأثر خلايا الدم البيضاء بالإنزيمات الليسوسومية التي تستخدمها لهضم وتدمير الميكروبات .

ج) لأن الإنزيمات محاطة بغشاء يعزلها عن مكونات الخلية .

١٩. تستطيع الخلايا النباتية القيام بعملية البناء لضوئي ، بينما لا يستطيع الخلايا الحيوانية القيام بذلك .

ج) لتواجد البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية وعدم تواجدها في الخلايا الحيوانية .

٢٠. الأوراق الداخلية للكرنب بيضاء اللون ، بينما أوراقه الخارجية خضراء اللون .

ج) لأن الأوراق الداخلية تحتوي علي بلاستيدات عديمة اللون (بيضاء) ، بينما الأوراق الخارجية تحتوي علي بلاستيدات خضراء .

٢١. تعتبر الميتوكوندريا أهم مواقع إنتاج الطاقة في الخلية .

ج) لأنها تعمل كمستودع لمركبATp المخزنة للطاقة الناتجة من التنفس الخلوي نتيجة لأكسدة المواد الغذائية (خاصة الجلوكوز) ويمكن للخلية استخلاص الطاقة من مركبات ATP مرة أخرى .

٢٢. النسيج البارانشيمي نسيج بسيط ، بينما الخشب نسيج مركب .

ج) لأن النسيج البارانشيمي يتكون من خلايا متماثلة مع بعضها في التركيب والشكل والوظيفة ، بينما نسيج الخشب يتكون من أكثر من نوع من الخلايا .

٢٣. النسيج البارانشيمي مسئول عن عملية التهوية .

ج) لوجود فراغات بين الخلايا المكونة له .

٢٤. وجود خلايا مرافقة في نسيج اللحاء .

ج) لإمداد الأنابيب الغربالية بالطاقة اللازمة للقيام بوظيفتها .

٢٥. يعمل الخشب كنسيج دعامي للنبات .

ج) بسبب ترسب مادة اللجنين علي جدار القصيبات والأوعية المكونة له .

٢٦. تغطي الأنسجة الطلائية سطح الجسم من الخارج .

ج) لوقاية الجسم من الاذى والجفاف والميكروبات .

٢٧. تسمية العضلات الهيكلية بهذا الاسم .

ج) لأنها توجد عادة متصلة بالهيكل العظمي مثل عضلات اليدين والرجلين والجذع .

٢٨. النسيج الضام الهيكلي نسيج دعامي .

ج) لأنه ذو مادة بين خلوية صلبة يترسب فيها الكالسيوم في حالة العظام .

٢٩. للأنسجة العضلية القدرة علي إحداث الحركات المختلفة للجسم .

ج) لأنها تمتاز بقدرتها علي الانقباض والانبساط .

٣٠. ينبض القلب بصورة متزنة كوحدة وظيفية واحدة .

ج) لوجود أقراص بينية تربط بين الألياف العضلية القلبية .

٣١. يتميز الغشاء الخلوي بخاصية النفاذية الاختيارية .

ج) لأن هنالك مواد يمكنها أن تمر من خلاله مثل الأكسجين والماء وثاني أكسيد الكربون ومواد أخرى لا يمكنها أن تمر خلاله كالجزيئات الكبيرة مثل البروتينات .

٣٢. عملية النقل النشط تحتاج إلي طاقة .

ج) لانتقال الجزيئات الكبيرة أو الأيونات عبر غشاء الخلية ضد منحدر التركيز أي من الجانب الأقل تركيزاً إلي الجانب الأعلى تركيزاً .

٣٣. **أهمية عملية النقل النشط للنبات .** ج) لأنها تمكن الجذور من امتصاص أيونات الأملاح المغذية للنبات من التربة علي الرغم من ان تركيز هذه الأيونات بخلايا الجذر أعلى من تركيزها في التربة .

الباب الثالث : توارث الصفات

أولا : مصطلحات علمية :

الطرز الكروموسومى : ترتيب الكروموسومات تنازلياً حسب حجمها ثم ترقيمها .

أسس النظرية الكروموسومية :

١. توجد الكروموسومات في الخلايا الجسدية في شكل ازواج متماثلة (2N) .
٢. تحتوي الخلايا الجنسية (الأمشاج) علي نصف عدد الكروموسومات (n) نتيجة الانقسام الميوزى (الاختزالي) حيث تنفصل أزواج الكروموسومات المتماثلة إلي مجموعتين متساويتين من الكروموسومات تتوزع علي الامشاج .
٣. يسلك كل زوج من الكروموسومات سلوكاً مستقلاً عند انتقاله في الامشاج .
٤. عند الإخصاب (اندماج المشيج الذكري مع المشيج الأنثوي) يعود العدد الزوجي للكروموسومات من جديد .
٥. تقع الجينات علي الكروموسومات والكروموسوم الواحد قد يحمل مئات من الجينات .

الجين : تتابع من النيوكليوتيدات علي جزئ DNA يمثل شفرة لبروتين ما مسئول عن ظهور صفة معينة .

قانون انعزال العوامل الوراثية لمندل : عند تهجين فردين نقيين أحدهما يحمل الصفة لسائدة (نقية) والأخر يحمل الصفة المتنحية تظهر الصفة السائدة في الجيل الأول بنسبة ١٠٠% وتظهر الصفتان السائدة والمتنحية في الجيل الثاني بنسبة ٣: ١ .

قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية لمندل : عند تهجين فردين نقيين مختلفين في زوجين أو أكثر من الصفات الاليلومورفية تورث صفتا كل زوج منها مستقلة ، تظهر الصفتين السائدتين في الجيل الأول بنسبة ١٠٠% وتظهر الصفتين السائدتين والمتنحيتين في الجيل الثاني بنسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١ .

الجينات المرتبطة : مجموعة من الجينات المختلفة المحمولة علي كروموسوم واحد وتورث معاً كأنها صفة وراثية واحدة

الارتباط التام : ارتباط عدد من الجينات ببعضها علي كروموسوم واحد فتنتقل كوحدة وراثية واحدة أي تورث كأنها وراثية واحدة .

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

الارتباط غير التام : ارتباط غير مطلق بين مجموعة الجينات المرتبطة معاً علي الكروموسوم الواحد نتيجة انفصالها عن بعضها وانتقالها من الكروموسوم إلي الكروموسوم النظير نتيجة حدوث العبور .

الرباعي : تقارب أزواج الكروموسومات المتماثلة حيث يظهر كل زوج من الكروموسومات مكون من أربعة كروماتيدات .

الكيازما : نقاط تلتف عندها الكروماتيدات الداخلية في زوج الكروموسومات المتماثلة وقد يحدث عندها انكسار .

العبور :

١. تبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلية لزوج الكروموسومات المتماثلة .
٢. ارتباط غير تام للجينات علي الكروموسومات ينتج عنه تغير في الصفات الوراثية بنسب محددة تتوقف علي المسافة بين الجينات علي الكروموسوم .

الكروموسومات الجديدة : الكروماتيدات الداخلية لزوج الكروموسومات المتماثلة التي حدث بها العبور .

الكروموسومات الأبوية : الكروماتيدات الخارجية لزوج الكروموسومات المتماثلة التي لم يحدث بها العبور .

السيادة التامة : حالة وراثية تسود فيها إحدى الصفتين من زوج من الصفات الأليلومورفية علي الصفة الأخرى تماماً في أفراد الجيل الأول ثم تظهر الصفتان معاً في الجيل الثاني نسبة ٣ (سائد) : ١ (متنحي) .

الخرائط الصبغية : رسم تخطيطي يحدد مواقع الجينات علي الكروموسومات .

انعدام السيادة : حالة وراثية يحكم وراثة الصفة فيها زوج من الجينات لا يسود أحدهما علي الأخر بل يتخدالان معاً في اظهار صفة جديدة .

عامل الريسوس (Rh) : مولدات التصاق توجد علي سطح خلايا الدم الحمراء وهي توجد دماء ٨٥% من البشر (موجبي عامل الريسوس(+Rh) وتغيب من دم ١٥% منهم (سالبي عامل الريسوس (_Rh) ويتحكم في وراثته ثلاثة أواج من الجينات يحملها زوج واحد من الكروموسومات ووجود جين أو أكثر منها في صورة سائدة يؤدي إلي تكون مولدات عامل الريسوس .

الجينات المتكاملة : جينات تشترك فيما بينها لإظهار الصفة الوراثية حيث يتحكم في توريث هذه الصفة زوج انمن الجينات ويتوقف ظهور الصفة السائدة علي وجود جين سائد واحد علي الأقل من كل زوج أما غياب أي زوج من الجينات السائدة أو كلاهما سيؤدي إلي عدم ظهور الصفة السائدة وتظهر الصفة المتنحية .

الجينات المميتة : جينات وراثية إذا وجدت بصورة نقية (سائدة أو متنحية) تسبب أضراراً للكائن الحي يترتب عليه تعطيل بعض العمليات الحيوية مما يؤدي إلي موت الكائن الحي في مراحل مختلفة من العمر لربع نسل الأبوين غالباً .

الصفات المرتبطة بالجنس : صفات تحمل جيناتها علي لكروموسومات الجنسية (X– Y) ولا يتأثر ظهورها بالهرمونات الجنسية .

الهيموفيليا : حالة وراثية تسبب سيولة في الدم نتيجة عدم تكون بعض المواد الضرورية لتجلط الدم ويسبب حالة الهيموفيليا جين متنحي محمول علي الكروموسوم (X) وهي قد تسبب الموت خاصة في مراحلة الطفولة .

عمى الألوان : حالة وراثية تسبب عدم القدرة علي تمييز الألوان وخصوصاً الأحمر والأخضر ويسبب حالة عمى الألوان جين متنحي محمول علي الكروموسوم (x)

الصفات المتأثرة بالجنس : صفات وراثية تحمل جيناتها علي الكروموسومات الجسدية وليست الكروموسومات الجنسية ويعمل جنس الفرد أحياناً علي تحوير سيادتها حيث يتأثر عمل الجين بالهرمونات الجنسية التي تفرزها المناسل في الذكور والإناث البالغة .

الصفات المحددة بالجنس : صفات يقتصر ظهورها علي أحد الجنسين دون الجنس الأخر نتيجة الاختلافات في الهرمونات الجنسية لدي كل جنس .

سجل النسب الوراثي (شجرة العائلة) : بيانات وراثية علي هيئة رسم تخطيطي يوضح كيفية توارث صفة معينة في العائلة .

حالة المهقة : حالة مرضية تنشأ نتيجة غياب صبغ الميلانين من خلايا البشرة والشعر والرموش ويسببها جين متنحي .

ثانيا : علماء وإسهاماتهم فى علم الوراثة :

١. **ساتون ويوفرى (١٩٠٢م) :** وضعا اسس النظرية الكروموسومية .
٢. **مندل (١٨٦٠م) :** توصل بعد اجراء تجاربه علي نبات بازلاء الخضر إلي وضعي قانوني الوراثة وهما :

- قانون انعزال العوامل الوراثية .
- قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية .

٣. **توماس مورجان (١٩١١م) :**

- لاحظ عند دراسته لتوارث الصفات في حشرة الدروسوفيلا أن هناك أربعة أزواج من الكروموسومات فقط وعد مئات من الجينات مما يعني أن كل كروموسوم يحمل عدداً من الجينات .
- افترض أن ارتباط الجينات ببعضها يرجع لوجودها علي نفس الكروموسوم وان شدة الارتباط بين الجينات توقف علي المسافة بين الجينات المتجاورة علي الكرموسوم .
- أكتشف أثناء دراسته لصفة لون العيون في حشرة الدروسوفيلا أن جينات بعض الصفات الجسدية تقع علي الكروموسومات الجنسية X-Y لذلك أطلق عليها (الصفات المرتبطة بالجنس) .

٤. **هنري كلاينفلتر (١٩٤٢م) :** مكتشف حالة كلاينفلتر .

٥. **داورن (١٨٦٦م) :** مكتشف حالة داون .

ثالثا : بعض الأهميات :

الارتباط التام : يؤدي إلي ثبات توارث الجينات وبالتالي ثبات في توريث الصفات الوراثية .

العبور (الارتباط غير التام) :

١- يعمل علي زيادة فرص التنوع في الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد مما يساعد علي تكيفها مع ظروف البيئة وبقائها وتطورها .

٢- تفيد دراسة نسب العبور في تحديد مواقع الجينات علي الكروموسومات فيما يعرف بالخرائط الصبغية .

دراسة فصائل الدم :

١- فض المنازعات في تحديد نسب الاطفال لآبائهم الحقيقين (إذ تفيد في نفي الأبوة وليس إثباتها) .

٢- تجنب مخاطر عمليات نقل الدم بين الأفراد حيث تتوقف عمليات نقل الدم علي نوع فصلية الدم ونوع عامل الريسوس ،

٣- تفيد في دراسات تصنيف السلالات البشرية ودراسة التطور .

تحديد عامل الريسوس : تجنب المخاطر الناشئة عن تكون أجسام مضادة لمولدات عامل الريسوس بسبب تكسير خلايا الدم الحمراء لذلك يجب عدم إغفال تحديد عامل الريسوس قبل عمليات نقل الدم وقبل الزواج .

سجل النسب الوراثي :

١- يفيد في تتبع الصفات الوراثية المختلفة خاصة ما يرتبط منها ببعض التشوهات أو الامراض الوراثية .

٢- يفيد في التنبؤ باحتمالات ظهور الصفات محل الدراسة في الاجيال المقبلة .

الخريطة الجينية : تكننا من التنبؤ بالأمراض التي قد يصاب بها الإنسان مستقبلاً .

فحص السائل الرهلي : الحصول علي صور الكروموسومات الموجودة في الخلايا الجينية الموجودة في السائل الرهلي وعمل الطرز الكروموسومى للجنين مما يساعد في التعرف علي الأمراض الناشئة عن زيادة أو نقص عدد الكروموسومات مثل حالات (كلاينفلتر _ تيرنر_ داون) .

الفحص الطبي قبل الزواج :

١- العمل علي انجاب أطفال أصحاء .

٢- الحد من انتشار الأمراض الوراثية والتشوهات الخلقية والتأخر العقلي .

٣- تجنب الأعباء المالية والنفسية والاجتماعية عند رعاية الأبناء المصابين بأمراض وراثية .

رابعا : مقارنات وجداول :

جدول يوضح أعداد الكروموسومات في الخلايا الجسدية لبعض الكائنات الحية :

المراجعة النهائية في الأحياء للصف الأول الثانوي

النوع	عدد الصبغيات في الخلايا الجسدية
الإنسان	٤٦ (٢٣ زوج)
الدجاجة	٣٢ (١٦ زوج)
الهرة	٣٨ (١٩ زوج)
ذبابة الفاكهة (الدروسوفيلا)	٨ (٤ أزواج)
الكلب	٧٨ (٣٩ زوج)
الضفدعة	٢٦ (١٣ زوج)

النوع	عدد الصبغيات في الخلية الجسدية
الغوريلا	٤٨ (٢٤ زوج)
القمح	٤٢ (٢١ زوج)
البصل	١٦ (٨ أزواج)
البطاطا	٤٨ (٢٤ زوج)
البازلاء	١٤ (٧ أزواج)
التبغ	٤٨ (٢٤ زوج)

جدول يوضح أمثلة علي توارث بعض الصفات الوراثية :

السيادة التامة (الصفات المندلية)	صفة لون الأزهار في نبات بازلاء الخضر . صفتي لون وشكل البذور في نبات بازلاء الخضر .
الارتباط التام	صفتي لون الجسم وطول الأجنحة في حشرة الدروسوفيلا
انعدام السيادة	صفة لون الأزهار في نبات شب الليل . توارث الفصيلة AB في الإنسان .
الجينات المتكاملة	صفة لون الأزهار في نبات بسلة الزهور .
الجينات المميتة	١- الجينات المميتة السائدة : - جين لون الشعر الأصفر في الفئران . - جين سلالة البولدوج في الأبقار . ٢- الجينات المميتة المتنحية : - جين غياب الكلوروفيل في نبات الذرة . - جين العتة الطفولي في الإنسان .
الصفات المرتبطة بالجنس	- صفة لون العيون في حشرة الدروسوفيلا . - صفات (عمى الألوان ، الهيموفيليا ، قصر النظر ، ضمور العضلات في الإنسان)
الصفات المتأثرة بالجنس	- صفة القرون في الماشية . - صفتي (الصلع الوراثي ، قصر أصابع السبابة) في الإنسان .
الصفات المحددة بالجنس	١- صفة انتاج الحليب تكون قاصرة علي الإناث فقط . ٢- صفة ظهور اللحية قاصرة علي الذكور فقط . ٣- صفة وضع البيض تكون قاصرة علي الإناث فقط مثل الطيور وبعض الحيوانات الأخرى .
التقسيم الوراثي لفصائل الدم	تصنف فصائل الدم إلي أربعة فصائل . (A – B –AB – O) يتحكم في وراثة فصائل الدة ثلاثة أنواع من الجينات تسمي بدائل (الأليلات) يرث الفرد منها زوج واحد فقط يوجد علي زوج الكروموسومات التاسع ويرمز لهذه الجينات بالرموز (A – O – B) .
التقسيم العلمي(الكيميائي) لفصائل الدم	تقسم فصائل الدم إلي أربعة فصائل (O A – B – AB –) حسب نوعين من المواد الكيميائية الموجودة في الدم وهي : ١- مولدات الالتصاق : توجد علي سطح خلايا الدم الحمراء وهي نوعان مولدات a ومولدات b . ٢- الاجسام المضادة : مواد مضادة للمولدات توجد في بلازما الدم وهي نوعان مضادات anti-a ، مضادات anti –b . ٣- يمكن نقل الدم بين الفصائل المختلفة وفقاً لكل من مولدات الالتصاق والاجسام المضادة .
خطوات تحديد نوع فصيلة الدم	١- نضع قطرتين من دم الشخص المراد تحديد فصيلته علي طرفي شريحة زجاجية .

٢- نضع anti –a علي قطرة الدم الأولي ، anti b علي قطرة الدم الثانية . ٣- نقلب كل منهما علي حدة ونلاحظ حدوث تخثر الدم فإذا : ١. حدث تخثر مع anti –a تكون الفصيلة (A) ٢. حدث تخثر مع anti – b تكون الفصيلة (b) ٣. حدث تخثر مع ANTI – A ، ANTI –B تكون الفصيلة (AB) ٤. لم يحدث تخثر مع anti –a ، anti – b تكون الفصيلة (0)	

الخلايا الجسدية	الخلايا الجنسية (الأمشاج)
١- تحتوي علي مجموعتين من الكروموسومات المتماثلة (أحدهما موروث من الأب واخر موروث من الأم) . ٢- ثنائية المجموعة الصبغية (2 n) ٣- تنتج من الانقسام الميتوزى لخلايا جسدية . ٤- مثال : تحتوي نواة الخلية الجسدية في الإنسان علي ٤٦ كرموسوم (٢٣ زوج) .	١- تحتوي علي نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلايا الجسدية . ٢- أحدية المجموعة الصبغية . ٣- تنتج من الانقسام الميوزى لخلايا المناسل . ٤- مثال : تحتوي نواة المشيج المذكر (الحيوان المنوي) والمشيج المؤنث (البويضة) في الإنسان علي ٢٣ كروموسوم .

الطرز الكروموسومي لأنثى الإنسان	الطرز الكروموسومى لذكر الإنسان
تحتوي كل خلية جسدية علي ٢٢ زوجاً من الكروموسومات الجسدية وزوج متماثل من الكروموسومات الجنسية (xx) . تركيبها الصبغي (٤٤ + XX) . تنتج نوع واحد من البويضات كل منها يحتوي علي الصبغي (X) فيكون التركيب الصبغي للبويضة (٢٢ + X) .	تحتوي كل خلية علي ٢٢ زوجاً من الكروموسومات الجسدية وزوج غير متماثل من الكروموسومات الجنسية (XY) . تركيه الصبغي (٤٤ + XY) تنتج نوعين من الحيوانات المكوية بنسب متساوية وهما حيوانات منوية تحتوي علي الصبغي (X) فيكون التركيب الصبغي لكل منها (٢٢ + X) وحيوانات منوية تحتوي علي الصبغي (Y) فيكون التركيب الصبغي لكل منها (٢٢ + Y) .

الكروموسومات الجسدية في الإنسان	الكروموسومات الجنسية في الإنسان
عددها ٢٢ زوج متشابهة في الذكر والأنثى تخضع لترتيب الكروموسومات من حيث الحجم ، فهي ترتب في أزواج من (١) : (٢٢) .	عددها زوج واحد . يختلف في الذكر عن الأنثى فهو غير متماثل في الذكر (XY) ومتماثل في الأنثى (XX) . لا يخضع لترتيب الكروموسومات من حيث الحجم فهو يلي زوج الكروموسومات ويحمل الرقم (٢٣) .

	السيادة التامة	انعدام السيادة
سيادة إحدى الصفتين	تسود إحدى الصفتين علي جينات الصفة الأخرى	لا تسود جينات إحدى الصفتين علي الأخرى بل كل منهما يحدث أثره .
نسبة أفراد الجيل الأول	تظهر في جميعهم الصفة السائدة بنسبة ١٠٠%	تظهر في جميعهم صفة جديدة بنسبة ١٠٠%
نسبة أفراد الجيل الثاني	يتكون من مجموعتين من الأفراد ١- إحداهما تظهر بها الصفة السائدة ٢- الاخرى تظهر بها الصفة المتنحية وذلك بنسبة ٣ : ١ علي الترتيب .	يتكون من ٣ مجموعات من الأفراد : ١- الأولى تحمل صفة أحد الأبوين . ٢- الثانية تحمل صفة جديدة . ٣- الثالثة تحمل صفة الفرد الأبوي الأخر وذلك بنسبة ١: ٢ : ١ علي الترتيب .
الطرز المظهري	لا يدل الطرز المظهرى علي الطرز الجيني في حالة الصفة السائد ة ويل	يدل الطرز المظهري علي الطرز الجيني .

	عليه في حالة الصفة المتنحية	
مثال	لون الأزهار في نبات بازلاء الخضر	لون الأزهار في نبات شب الليل .

	الفصيلة (A)	الفصيلة (B)	الفصيلة (AB)	الفصيلة (O)
التركيب الجيني	AO ، AA	BB ، BO	AB	OO
مولدات الالتصاق التي توجد بها	a	b	a ، B	لا تحتوي علي مولدات الالتصاق
الأجسام المضادة التي توجد بها	Anti-b	Anti-a	لا تحتوي علي اجسام مضادة	Anti – a Anti – b
الفصيلة التي تعطى لها	A ، AB	B ، AB	AB	تعطي جميع الفصائل (معطي عام)
الفصيلة التي تستقبل منها	A ، O	B ، O	تستقبل جميع الفصائل (مستقبل عام)	O
كيفية تحديدها	تتخثر عند إضافة anti – a إليها	تتخثر عند إضافة anti – b إليها	تتخثر عند إضافة anti – a ، أو anti – b إليها	لا تتخثر عند إضافة anti –a, - anti – bإليها

	حالة كلاينفلتر	حالة تيرنر	حالة داون (الطفل المغولي)
السبب	إخصاب بويضة شاذة (xx + ٢٢) بحيوان منوي (٢٢ + Y) فيكون التركيب الصبغي للجنين الناتج (٤٤ + XXY) فينمو إلي ذكر شاذ . يؤدي وجود الصبغي (X) الزائد إلي حدوث اختلال في الهرمونات الجنسية لأن الجينات الأنثوية المحمولة علي الصبغي (X) تعبر عن نفسها بدرجة ما	إخصاب بويضة شاذة (٢٢ + O) بحيوان منوي (٢٢ + X) فيكون التركيب الصبغي للجنين الناتج (٤٤ + XO) فينمو إلي أنثي شاذة . يؤدي نقص صبغي (X) بما يحمله من جينات لصفات جنسية وغير جنسية إلي نمو أنثي بها العديد من التشوهات .	إخصاب بين مشيج طبيعي ومشيج شاذ (حيوان منوي أو بويضة) يحما زوجاً كاملا ممن الكروموسومات الجسدية رقم ٢٢ فيكون التركيب الصبغي للجنين (٤٥ + XY) إذا كان ذكراً أو (٤٥ + XX) إذا كان أنثي فينمو إلي طفل (ذكر أو أنثي) يحمل في كل خلية من خلايا جسمه ٣ نسخ من الكرموسوم رقم ٢١
الأعراض	١- ذكر عقيم نتيجة غياب الخلايا المولدة للحيوانات المنوية . ٢- ظهور بعض الصفات الأنثوية مثل نمو حجم الثديين . ٣- التأخر العقلي. ٤- طول القامة ونمو الأطراف أكثر من النمو الطبيعي لها .	١- أنثي لا تصل إلي مراحلة البلوغ لعدم وجود كمية كافية من الهرمونات . ٢- ظهور بعض العيوب الخلقية في القلب والكلى . ٣- نمو عقلي بطئ . ٤- قصر القامة .	١- نمو متأخر . ٢- وجه بيضاوي . ٣- الفهم متأخر (تخلف عقلي) ٤- فصر القامة . ٥- مؤخرة الرأس مسطحة . ٦- أصابع القدمين واليدين قصيرتان . ٧- الأذن صغيرة . ٨- العيون محدبة .
نوع الجنس	ذكر شاذ	أنثي شاذة	أنثي أو ذكر

	الصفة المرتبطة بالجنس	الصفة المتأثرة بالجنس
موقع جينات الصفة	توجد علي الصبغيات الجنسية	توجد علي الصبغيات الجسدية •
تأثر الجينات بالهرمونات الجنسية	لا تتأثر بالهرمونات الجنسية	تتأثر بالهرمونات الجنسية
سيادة الجينات	يسود احد الجينين علي الأخر سيادة تامة	الجين السائد المفرد يتأثر بهرمونات الذكورة فقط ، ولا يعبر عن نفسه في الأنثى .
الفرد الهجين	الإناث فقط	الذكر الهجين يختلف في طرزه المظهرى عن الأنثى الهجين .
توريث الجينات	الأب يورث لبناته فقط ، والأم تورث للجنسين	الأبوين يورثا للأبناء دون تمييز .

أمثلة	صفة لون العيون في الدروسوفيلا. صفة عمى الألوان والهيموفيليا في الإنسان .	صفة القرون في الماشية . صفة الصلع الوراثي وقصر أصبع السبابة في الإنسان .

خامسا : ماذا يحدث فى كل من الحالات الأتية :

١. زيادة التقارب بين جينين لصفتين مختلفتين علي نفس الكروموسوم .

ج) تنتقل الجينات من الآباء إلي الأبناء كوحدة وراثية واحجة (حدوث ارتباط تام) لأنه كلما زاد التقارب بين الجينات تقل فرصة حدث العبور .

٢. حدوث العبور بين أجزاء من كروماتيدين يحملان نفس الجينات الكروماتيدية .

ج) لا يحدث تغير في ترتيب الجينات علي الكروموسومات الجديدة لانتقال نفس القطع الكروماتيدية إلي الاماكن المتناظرة .

٣. تلقيح ديك اندلسي أسود الريش دجاجة اندلسية بيضاء الريش (بدوت تحليل وراثي) .

ج) يظهر الجيل كله أزرق الريش لأن كل جين يحدث أثره لان هذه حالة انعدام سيادة .

٤. نقل دم من شخص فصيلة دمه (AB) إلي أخر فصيلة دمه (A) أو نقل دم من شخص فصيلة دمه (A) إلي أخر فصيلة دمه (O) .

ج) تظهر علي الشخص المستقبل أعراض مثل رعشة في الجسم وصداع وألام الصدر وضيق التنفس وزرقة الجسم وعدم انتظام دقات القلب وانخفاض ضغط الدم وتنتهي غالباً هذه الاعراض بالوفاة .

٥. زواج امرأة (_RH) من رجل (+ RH) بالنسبة لمولدهما الأول والثاني .

ج) في المولود الاول يختلط جزء من دمه (+RH) مع دم أمه عند الولادة فينبه جهازها المناعي لإنتاج أجسام مضادة لمولدات الالتصاق الخاصة بعامل الريسوس التي عادة لا تصيب هذا الجنين بأذى وتبقي في دم الأم .

في المولود الثاني إذا كان المولود (+RH) ينتقل بعضاً من الأجسام المضادة التي تكونت في الحمل الأول من دم الأم إلي دم الجنين عبر المشيمة فتعمل علي تكسير خلايا دم الجنين وإصابته بأنيميا حادة قد تؤدي إلي موته .

٦. زواج امرأة -RH من رجل -RH (بالنسبة لمولدهما الاول والثاني) .

ج) لا يحدث شيء للمولود الأول أو الثاني لتطابق (-RH) في كل من الأب والأم .

٧. إنبات بادرات نبات الذرة في مكان مظلم .

ج) تنمو قليلاً ثم تذبل وتموت بعد فترة لعدم تكون الكلوروفيل .

سادسا : تعليلات :

١. الزوج رقم (٢٣) في الخلايا الجسدية لإنسان يسمي بالكروموسومات الجنسية .

ج) لأنه يحمل المعلومات الوراثية الخاصة بتحديد الجنس (ذكر أم انثى) .

٢. يرمز للخلية الجسدية بالرمز (٢ن) بينما يرمز للمشيج بالرمز ((ن) .

ج) لأن الخلية الجسدية تحتوي علي مجموعتين من الكروموسومات المتماثلة ، بينما يحتوي المشيج علي نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الجسدية .

٣. الارتباط التام يخالف قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية عند مندل .

ج) لأنه في الارتباط التام تنتقل الجينات المرتبطة كوحدة وراثية واحدة أي ورث كأنها صفة وراثية واحدة وهذا يخالف قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية عند مندل والذي يوضح أن الجينات توجد مستقلة علي الكروموسومات وتوزع توزيعاً مستقلاً .

٤. عند تزاوج فردين مختلفين في زوج واحد من الصفات الوراثية فغن الجيل الثاني يكون بنسبة ١: ٢ :١ وليس ٣ : ١ .

ج) لأن هذه الحالة تمثل انعدام سيادة حيث يظهر الجيل الأول كله بصفة جديدة تختلف عن الصفتين الم

وجودتين وعند تزاوج فردين من الجيل الأول تظهر ثلاث طرز مظهرية كنسبة ١ : ٢ : ١ .

٥. فصائل الدم في الإنسان مثالاً لتعدد البدائل والسيادة التامة وانعدام السيادة .

ج) تمثل فصائل الدم :

- تعدد بدائل : لوجود ثلاث بدائل للجين (A – B – O) نصيب الفرد منها اثنان فقط .
- سيادة تامة : لسيادة الجينين (A- B) علي الجين (O)
- انعدام السيادة : لعدم سيادة كل من الجين (B) والجين (A) علي الأخر بل يشتركان معاً في إظهار فصيلة جديدة هي (AB) .

٦. وجود ستة طرز جينية لفصائل الدم رغم ان عددها اربعة فقط .

ج) لأنه يتكون من الأربعة فصائل (A-B-AB- O) ستة طرز جينية هي (AA – BB – AB – AO –OO – BO)

٧. لا يستقبل الشخص ذو فصيلة الدم (o) دماً من أي فصيلة اخرى .

ج) لاحتوائها علي نوعي الأجسام المضادة ANTI-A – anti –b

٨. لا ينقل دم شخص ذو فصيلة الدم (AB) إلي أي شخص أخر ذو فصيلة دم أخرى .

ج) لاحتوائها علي نوعي مولدات الالتصاق a – b .

٩. يعتبر صاحي فصيلة الدم (AB) مستقبلاً عاماً ، بينما يعتبر صلحب فصيلة الدم (O) معطياً عاماً .

ج) لأن فصيلة الدم (AB) تستقبل الدم من جميع الفصائل لخلوها من نوعي الأجسام المضادة anti – a- anti – b بينما فصيلة الدم(o) تعطي لدم لجميع الفصائل لخلوها من نوعي مولدات الالتصاق A- B .

١٠. يجب إجراء فحوصات علي دم المعطي قبل نقل الدم .

ج) للتأكد من خلو دم المتبرع من الكائنات المسببة للأمراض مثل الفيروسات وكذلك مناسبته لدم المستقبل ،.

١١. إعطاء الأم سالبة عامل الريسوس مصل في خلال ٧٢ ساعة بعد كل ولادة .

ج) لوقاية الطفل القادم حيث يقوم هذا المصل بتكسير كمية الدم التي تحتوي علي +RH والتي اختلطت بدم الأم من الطفل السابق وذلك قبل أن تحث الجهاز المناعي للأم لتكوين أجسام مضادة .

١٢. عدم تكون الكلوروفيل بالبادرات عند استنبات البذور في الظلام أو تتلون أوراق الكرنب الداخلية باللون الابيض .

ج) لان الجين المسئول عن تكوين الكلوروفيل في النباتات الخضراء يحتاج إلي عامل الضوء لكي يظهر تأثيره .

١٣. تموت الفئران الصفراء النقية داخل الرحم .

ج) لاجتماع زوج من جينات اللون الأصفر السائدة في بعض الفئران مما يتسبب في تعطيل بعض العمليات الحيوية وتوقف الحياة .

١٤. الجينات المسئولة عن تحديد الجنس تعمل في الأشهر الأوى من الحمل .

ج) لأنه إذا كان الجنين :

– يحمل الكروموسوم (Y) يبدا بعد ستة أسابيع من بداية الحمل في إنتاج هرمونات تحت أنسجة المناسل (غير المتمايزة) لتكوين الخصيتين ثم تتمايز باقلي الأعضاء التناسلية الذكرية .

– لا يحمل الكروموسوم (Y) يبدأ بعد ١٢ أسبوعاً من بداية الحمل في تكوين المبيضين ثم تتمايز باقي الأعضاء التناسلية الانثوية .

١٥. حالة كلاينفلتر تصيب الذكور فقط بينما حالة تيرنر تصيب الاناث فقط .

ج) لوجود الصبغي (Y) في حالة كلاينفلتر لذا فهو ذكر ، ولغياب الصبغي (Y (في حالة تيرنر لذا فهو أنثى .

١٦. حالة داون تصيب الجنسين .

ج) لأنها تنشأ نتيجة شذوذ في لصبغيات الجسدية (زيادة في زوج الكروموسومات رقم ٢١) وليس في الصبغيات الجنسية .

١٧. العمى اللوني أكثر انتشاراً بين الذكور عن الأناث .

ج) لأن الذكر لكي يصاب بالعمى اللوني يكفيه وجود جين واحد (المسبب لعمى اللوني) علي الصبغي الجنسي (X) يرثه من الأم بينما في حالة الأنثى لكي تصاب بالعمى اللوني يلزم وجود جينين علي الزوج الصبغي (XX) ترثه من كل من الأب والأم وذلك نادراً .

١٨. لا ينقل الرجل صفة عمى الألوان إلي أبنائه الذكور .

ج) لأن جينات صفة عمى الوان محمولة علي الكروموسوم الجنسي (X) ، وهذا الكروموسوم لا يرثه من الأب إلا اناث أما الذكور فلا يرثون عن أبيهم إلا الكروموسوم الجنسي (Y) وهو الذي لا يحمل صفات عمى الألوان .

١٩. ينتشر الصلع الوراثي بين رجال العائلات أكثر من النساء .

ج) لأن هذه الصفة يتحكم في إظهارها جيمن سائد يتأثر بهرمونات الذكورة فقط فتظهر الصفة في الذكر في التركيب الجيني النقي (B+B+) يعاني من الصلع الوراثي بينما اناث ذات التركيب الجيني الهجين (B+B) لا تعاني من تساقط الشعر (سليمة)

٢٠. حالة إنتاج الحليب في الإناث من الصفات المحددة للجنس .

ج) لاحتواء الإناث علي هرمونات جنسية تساعد الحجين في التعبير عن تأثيره .

الباب الرابع : تصنيف الكائنات الحية

أولا : مصطلحات علمية :

عملية التصنيف : ترتيب الكائنات الحية في مجموعات حسب اوجه التشابه والاختلاف بينها بحيث يسهل دراستها والتعرف عليها .

علم التصنيف : العلم الذي يهتم بتصنيف الكائنات الحية في مجموعات علي أسس علمية .

النوع : مجموعة من الأفراد لها صفات موروفولوجية متشابهة ، وتتزاوج فيما بينها وتنتج أفراداً تشبهها وتكون خصبة (غير عقيمة) .

المفتاح التصنيفي : سلسلة من الأوصاف مرتبة في أزواج ، تقود المستخدم لتعريف كائن حي غير معلوم بالنسبة له .

المملكة : أعلى مستوي في الهرم التصنيفي للكائنات الحية وتشمل مجموعة من الشعب .

التسمية الثنائية : نظام لتسمية الكائنات الحية باللغة اللاتينية حيث يكون لكل كائن حي اسم ثنائي الأول يمثل الجنس ويبدأ بحرف كبير والثاني يمثل النوع ويبدأ بحرف صغير وتكتب هذه الأسماء بحروف مائلة أو بوضع خط تحتها لتمييزها عن غيرها .

البكتريا القديمة : نوع من البكتريا له القدرة علي المعيشة في البيئات ذات الظروف القاسية للغاية وتختلف في تركيب الغشاء الخلوي والجدار الخلوي عن البكتريا الحقيقية .

البكتريا الحقيقية : نوع من البكتريا تعيش في كل مكان ويجمع بيئات الأرض بعضها ذاتي التغذية والعض الأخر غير ذاتي التغذية وتتكاثر لا جنسياً بالانشطار الثنائي .

الحزازيات : نباتات أرضية تعيش في الأراضي الرطبة والأماكن الظليلة بعضها قائم وبعضها الأخر منبطح وتتكاثر لا جنسياً بالجراثيم .